

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kyung-hwan KIM

Application No.: To Be Assigned

Group Art Unit: To Be Assigned

Filed: June 25, 2003

Examiner: To Be Assigned

For: DEVELOPING UNIT AND ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE FORMING APPARATUS USING
THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant submits herewith certified copies of the following foreign applications:

Korean Patent Application No. 2002-35670
Filed: June 25, 2002

Korean Patent Application No. 2003-13613
Filed: March 5, 2003

It is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing dates as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: Jun 25, 2003

By: 

Gene M. Garner
Registration No. 34,172

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0013613
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 05일
Date of Application MAR 05, 2003

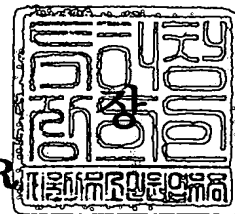
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 01 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2003.03.05
【국제특허분류】	G03G
【발명의 명칭】	전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛 및 그를 채용한 전자사진방식 화상형성장치
【발명의 영문명칭】	Developing unit for electrophotographic image forming apparatus and the electrophotographic image forming apparatus adopting the same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김경환
【성명의 영문표기】	KIM, Kyung Hwan
【주민등록번호】	620307-1716115
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 857번지 한솔노블빌리지 109동 602호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허

【출원번호】	10-2002-0035670
【출원일자】	2002.06.25
【증명서류】	첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	16 항 621,000 원
【합계】	681,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2.우선권증명서류 및 동 번역문_1통

【요약서】**【요약】**

개시된 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛은, 프레임에 형성된 가이드부를 따라 이동하여 그 선단측에 설치된 갱유지롤러가 감광드럼에 밀착되며 현상롤러를 비접촉 상태로 액세스시키는 적어도 하나의 현상기를 포함하며, 가이드부의 선단측에 감광드럼의 중심축을 향하는 경사부가 마련되어서, 갱유지롤러가 감광드럼의 반경방향으로 압력을 가하며 밀착되도록 구성되어 있다. 이러한 구성에 의하면, 갱유지롤러가 감광드럼과의 접점에서 접선방향으로 변위되는 것을 방지할 수 있으므로 현상갯을 안정적으로 유지할 수 있다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛 및 그를 채용한 전자사진방식 화상형성장치

{Developing unit for electrophotographic image forming apparatus and the
electrophotographic image forming apparatus adopting the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 현상유닛이 채용된 화상형성장치를 도시한 도면,

도 2는 도 1의 요부를 발췌하여 도시한 도면,

도 3은 최근에 제안되고 있는 현상유닛의 개략적인 구성을 도시한 도면,

도 4는 본 발명에 따른 현상유닛이 채용된 화상형성장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면,

도 5는 도 4에 도시된 현상유닛의 사시도,

도 6은 도 4에 도시된 현상유닛에 있어서 현상기 가이드부와 현상롤러구동기구 및 감광드럼과의 배치관계를 보인 도면,

도 7 및 도 8은 도 4에 도시된 현상롤러구동기구에 있어서 모터와 연결된 제1기어의 배치예를 보인 도면.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100...감광드럼	130...현상유닛
131...현상롤러	132...궤유지롤러
133...베어링부재	134...가이드보스

190...프레임

191...가이드부

191a...직선부

191b...경사부

310,320...제1,2기어

330...모터

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛 및 그를 채용한 전자사진방식 화상형성장치에 관한 것이다.

<16> 예컨대, 건식 칼라 레이저 프린터와 같은 전자사진방식 화상형성장치는, 감광체에 정전잠상을 형성한 후 이를 분말상의 토너로 현상하고, 그 현상된 화상을 소정 전사매체를 경유하여 용지에 전사하는 구조를 가지고 있다.

<17> 도 1은 이러한 전자사진방식 화상형성장치의 일 예를 도시한 것이다.

<18> 도시된 화상형성장치는, 감광체인 감광드럼(10)과, 감광드럼(10)을 대전시키는 대전기(11)와, 대전된 감광드럼(10)에 광을 주사하여 정전잠상을 형성시키는 노광유닛으로서 LSU(laser scanning unit;12)와, 그 정전잠상을 Y(yellow), M(magenta), C(cyan), K(black)의 4가지 색상의 토너로 현상하는 현상유닛(13)과, 상기 감광드럼(10)에 현상된 4가지 색상의 화상을 순차적으로 중첩되게 전사받아서 용지에 전사하는 전사벨트(14)를 포함한 전사유닛과, 용지를 가열 압착하여 전사된 화상을 정착시키는 정착유닛(15) 등을 구비한다. 그리고, 상기 현상유닛(13)에 구비된 4개의 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)는 모두 소정 스프링(미도시)에 의해 감광드

럼(10)으로부터 이격되는 방향으로 탄성바이어스되어 있으며, 캠(13b)의 회전에 따라 선택적으로 감광드럼(10) 쪽으로 이동하면서 그 선단에 마련된 현상롤러(13a)를 감광드럼(10)에 액세스시키게 된다. 이와 같이 복수의 현상기가 감광드럼의 외주를 따라 배치된 구성은 일본 공개 특허 평8-110710에도 개시된 바 있다. 참조부호 16은 용지카세트를 나타내며, 참조부호 17은 감광드럼 클리닝유닛을, 참조부호 18은 제전기를 각각 나타낸다.

<19> 상기 구성에 있어서, 화상형성작업은 다음과 같이 진행된다. 먼저, 감광드럼(10)을 대전기(11)가 대전시키면, 상기 LSU(12)가 광을 주사하여 첫 번째 색상으로 현상할 화상의 정전잠상을 형성시킨다. 예컨대 옐로우 색상을 첫 번째로 현상한다면, 상기 옐로우 색상의 현상기(13-Y)가 감광드럼(10)에 액세스하여 감광드럼(10)에 형성된 정전잠상을 옐로우 색 토너로 현상하게 된다. 이렇게 현상된 옐로우 화상은 일단 상기 전사벨트(14)에 전사된다. 이어서, 감광드럼(10)의 대전과 노광을 통해 두 번째 색상용 정전잠상을 형성한다. 두 번째가 마젠타라면, 이 마젠타 색상의 현상기(13-M)를 감광드럼(10)에 액세스시켜 정전잠상을 현상한다. 이렇게 현상된 마젠타 화상은 옐로우 화상이 전사되어 있는 전사벨트(14) 위에 중첩 전사된다. 같은 방법으로 세 번째 시안과 네 번째 블랙 색상의 화상을 현상 및 전사하여 최종적으로 원하는 칼라의 화상을 전사벨트(14) 위에 만든다. 이후, 이와 같이 완성된 칼라 화상은 전사벨트(14)와 전사백업롤러(14a) 사이로 공급되는 용지에 칼라화상이 전사되며, 정착유닛(15)을 통과하면서 가열 압착되어 용지에 완전히 정착된다.

<20> 여기서, 상기 현상유닛(13)의 각 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)는 도 2에 도시된 바와 같은 구성을 갖는다. 도 2는 4색 현상기 중 K(black) 현상기(13-K)를 예로서 도시

한 것이다. 도시된 바와 같이 이 현상기(13-K)는 프레임(19)의 가이드슬롯(19a)에 슬라이딩 가능하게 지지된 본체(13d)와, 그 본체(13d) 내에서 저장된 토너를 묻혀서 현상궤(g)을 두고 감광드럼(10) 표면으로 공급하는 현상롤러(13a)와, 상기 현상궤(g)을 유지하기 위해 상기 현상롤러(13a)와 동축상에 설치되는 궤유지롤러(13c) 등을 구비한다. 따라서, 현상기 본체(13d)가 상기 캠(13b)에 의해 구동되어 감광드럼(10) 쪽으로 접근하면 상기 궤유지롤러(13c)가 감광드럼(10)에 접촉되어 현상궤(g)을 형성하게 되며, 이 상태에서 현상롤러(13a)에 묻혀진 토너가 전위차에 의해 상기 현상궤(g)을 통해 감광드럼(10)의 정전잠상이 형성된 부위로 옮겨가게 된다.

<21> 그런데, 이러한 구성에서는 4색의 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)가 감광드럼(10)에 접근했다가 이격되는 과정을 교대로 진행하면서 칼라 화상을 형성해나가기 때문에, 그때마다 상기 궤유지롤러(13c)가 감광드럼(10)과 부딪히는 충격이 계속 발생한다. 그렇게 되면 감광드럼(10)에 형성되는 화상에 에러가 발생될 수 있다. 따라서 최근에는, 도 3과 같이 4개의 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)가 모두 감광드럼(10)에 접근된 상태로 고정되어 있도록 스프링(20)으로 탄성바이어스시켜 놓고, 각 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)와 감광드럼(10) 간의 전위차를 조정하여 원하는 색상의 현상기에 의한 현상작업이 선택되도록 하는 방식이 새롭게 제안되고 있다.

<22> 그런데, 도 1과 같이 각 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)들이 감광드럼(10)에 교대로 착탈되면서 현상작업을 진행하는 방식이던지, 또는 최근에 제안되고 있는 도 3의 구조와 같이 감광드럼(10)에 모든 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)의 궤유지롤러(13c)가 밀착된 상태에서 현상작업을 진행하는 방식이던지, 두 방식 모두 각 현상기(13-Y)(13-M)(13-C)(13-K)가 움직이는 방향(A)은 현상궤(g)이 변동하는 성분(G)과 현상

롤러(13a)와 감광드럼(10) 간의 얼라인먼트가 변동되는 성분(B,C,D,E)을 동시에 가진다. 즉, 각 갭유지롤러(13c)가 A방향으로 움직이면서 각각 현상갭(g) 방향(G)과 얼라인먼트 방향(B, C, D, E)으로 변위가 동시에 생긴다. 이때 문제가 되는 것은 얼라인먼트 방향(B, C, D, E)의 변위이다. 얼라인먼트 변동은 현상롤러(13a)의 중심축과 감광드럼(10) 축 간의 평행 상태가 깨어지는 현상으로, 이 경우에는 갭유지롤러(13c)가 감광드럼(10)에 정확하게 밀착되어도 현상롤러(13a)의 양단과 감광드럼(10)의 중심에서 간격이 변하여 균일한 농도의 화상을 얻을 수 없다. 이러한 불량에 생기는 근본 원인은 갭유지롤러(13c)가 이동하는 방향(A)을 현상갭(g) 방향(G)과 일치시키지 않은 데 있다.

<23> 따라서, 이러한 문제점을 해소할 수 있는 새로운 구조의 현상유닛이 요구되고 있다

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명은 상기의 필요성을 감안하여 창출된 것으로서, 감광드럼과 현상롤러와의 상대위치를 안정적으로 유지할 수 있도록 개선된 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛 및 그를 채용한 전자사진방식 화상형성장치를 제공하는데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 현상유닛은, 감광드럼에 형성된 정전잠상을 현상하기 위한 현상롤러 및, 그 현상롤러가 상기 감광드럼에 소정 갭을 유지한 비접촉상태로 액세스되도록 상기 감광드럼에 밀착되는 갭유지부재를 구비하며, 상기 감광드럼에 대해 접근과 이격이 가능하게 설치된 적어도 하나의 현상기와; 상기 현상기의 이동을 가이드하도록 프레임에 형성된 가이드부;를 포함하며, 상기 가이드부의 선단측에는

상기 감광드럼의 중심축을 향하는 경사부가 마련되어서, 상기 갱유지부재가 상기 감광드럼의 반경방향으로 압력을 가하며 밀착되도록 된 것을 특징으로 한다.

<26> 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 전자사진방식 화상형성장치는, 감광드럼을 대전하는 대전기와, 상기 대전된 감광드럼을 노광하여 정전잠상을 형성하는 노광유닛과, 상기 정전잠상을 소정 색상의 토너로 현상하는 현상유닛과, 상기 현상된 화상을 용지에 전사하는 전사유닛을 포함하는 전자사진방식 화상형성장치에 있어서, 상기 현상유닛은, 감광드럼에 형성된 정전잠상을 현상하기 위한 현상롤러 및, 그 현상롤러가 상기 감광드럼에 소정 갱을 유지한 비접촉상태로 액세스되도록 상기 감광드럼에 밀착되는 갱유지부재를 구비하며, 상기 감광드럼에 대해 접근과 이격이 가능하게 설치된 적어도 하나의 현상기와; 상기 현상기의 이동을 가이드하도록 프레임에 형성된 가이드부;를 포함하며, 상기 가이드부의 선단측에는 상기 감광드럼의 중심축을 향하는 경사부가 마련되어서, 상기 갱유지부재가 상기 감광드럼의 반경방향으로 압력을 가하며 밀착되도록 된 것을 특징으로 한다.

<27> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<28> 도 4는 본 발명에 따른 현상유닛이 채용된 전자사진방식 화상형성장치의 구성을 나타낸다.

<29> 도시된 바와 같이 화상형성장치에는, 감광체인 감광드럼(100)과, 감광드럼(100)을 대전시키는 대전기(110)와, 대전된 감광드럼(100)에 광을 주사하여 원하는 화상의 정전잠상을 형성하는 노광유닛으로서 LSU(laser scanning unit;120)와, 정전잠상을 Y(yellow), M(magenta), C(cyan), K(black)의 4가지 색상의 분말상 토너로 현상하는 현

상유닛(130)과, 상기 감광드럼(100)에 현상된 4가지 색상의 화상을 순차적으로 중첩되게 전사받아서 용지에 전사하는 전사벨트(140)를 포함한 전사유닛과, 용지를 가열 압착하여 화상을 정착시키는 정착유닛(150) 등이 구비된다. 참조부호 160은 용지카세트를 나타내며, 참조부호 170은 감광드럼 클리닝유닛을, 참조부호 180은 제전기를 각각 나타낸다.

<30> 여기서, 상기 현상유닛(130)에 구비된 각 색상별 현상기 (130-M)(130-C)(130-Y)(130-K)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 프레임(190)의 가이드부(191)에 슬라이딩 가능하게 지지된 현상기 본체(130a)와, 상기 본체(130a)에 저장된 토너를 묻혀서 상기 감광드럼(100) 외주면에 비접촉상태로 공급하는 현상롤러(131)와, 상기 현상롤러(131)와 동축상에 설치되어 상기 감광드럼(100)에 밀착됨으로써 감광드럼(100)과 현상롤러(131) 사이에 일정한 갭을 유지해주는 부재인 갭유지롤러(132)를 포함하며, 상기 현상기 본체(130a)는 스프링(200)에 의해 상기 가이드부(191)를 따라 감광드럼(100)에 접근되는 방향 즉, 상기 갭유지롤러(132)가 감광드럼(100)에 밀착되는 방향으로 탄성바이어스되어 있다. 통상적으로 상기 스프링(200)은 화상형성장치의 개폐용 도어(210)에 설치되어 있어서, 도어(210)를 닫으면 현상기 본체(130a)를 감광드럼(100) 쪽으로 밀어붙이게 된다. 그리고, 상기 현상롤러(131)는 소정 현상롤러구동기구에 의해 회전구동하게 되는데, 이 현상롤러구동기구에 대해서는 후술하기로 한다.

<31> 상기와 같은 본 발명의 현상유닛은 먼저, 상기 가이드부(191)의 구조에 특징이 있다. 즉, 상기 가이드부(191)는 현상기 본체(130a)에 마련된 가이드보스(134)와 상기 현상롤러(131)의 회전축을 회전 가능하게 지지하는 베어링부재(133)가 삽입되어 슬라이딩 가능하게 지지되는 곳으로, 수평방향으로 연장되어 형성된 직선부(191a)와 감광드럼

(100)의 중심축(101)을 향해 기울어지게 형성된 경사부(191b)를 포함하여 구성된다. 상기 직선부(191a)는 상기 가이드보스(134)를 수평으로 움직이게 가이드하는 부분이고, 상기 경사부(191b)는 본체(130a)의 선단측에 위치한 상기 현상롤러(131) 회전축 상의 베어링부재(133)를 감광드럼(100)의 반경방향으로 움직이도록 가이드하는 부분이다.

따라서, 상기 베어링부재(133)는 상기 현상롤러(131) 회전축을 회전가능하게 지지하면서 상기 경사부(191b)를 타고 감광드럼(100)의 반경방향으로만 움직이도록 규제된다. 그리고, 상기 베어링부재(133)와 동축상에 겹유지롤러(132)가 설치되어 있기 때문에, 겹유지롤러(132)도 도 6에 도시된 바와 같이 감광드럼(100)의 반경방향 즉, 그 중심축(101)을 향하는 방향으로 이동하며 감광드럼(100)에 밀착된다. 결국, 베어링부재(133)에 의해 이동하는 현상롤러(131)는 감광드럼(100)에 대하여 축방향으로만 움직이기 때문에 현상궤(g)은 변하더라도 얼라인먼트는 변하지 않게 된다. 즉, 겹유지롤러(132)가 감광드럼(100)에 밀착되며 가하는 압력(F)은 도 6과 같이 감광드럼(100)의 반경방향으로만 작용하게 된다. 이렇게 되면, 겹유지롤러(132)의 압력이 접선방향으로는 전혀 작용하지 않기 때문에, 접선방향으로 겹유지롤러(132)가 미끄러질 가능성이 없어지고 따라서 현상기 본체(130a)의 위치 변동이나 현상롤러(131)와 감광드럼(100) 간의 얼라인먼트 변동도 생기지 않게 된다. 따라서, 현상작업을 항상 안정된 상태에서 수행할 수 있는 것이다.

<32> 다음으로, 상기 현상롤러(131)를 회전시키기 위한 현상롤러구동기구를 설명한다.

도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 현상롤러(131) 회전축의 상기 베어링부재(133)와 겹유지롤러(132) 사이에 동력을 전달받기 위한 기어(320;이하 제2기어라 함)가 마련된다. 그리고, 모터(330)에 의해 회전되는 기어(310;이하 제1기어라 함)가 마련되는데, 이 제1기

어(310)는 상기 현상기 본체(130a)가 스프링(200)에 의해 감광드럼(100) 측으로 접근하면서 상기 갱유지롤러(132)가 감광드럼(100)에 밀착됨에 따라 상기 제2기어(320)와 결합된다. 따라서, 갱유지롤러(132)가 감광드럼(100)에 밀착되어 현상롤러(131)와 감광드럼(100) 간의 현상갭이 형성될 때 상기 제1,2기어(310)(320)가 맞물리게 되며, 이후 모터(330)의 구동에 의해 현상롤러(131)가 회전하게 된다. 여기서 상기 제1기어(310)는 상기 제2기어(320)의 중심축으로부터 감광드럼(100)의 중심축(101)을 연결한 선에서 기어압력각(α) 만큼 벗어난 곳에 그 중심축이 위치되는 것이 현상갭을 안정적으로 유지하는데 바람직하다. 즉, 제1,2기어(310)(320)의 중심축을 연결하는 선을 제1라인이라고 하고, 제2기어(320)의 중심축과 감광드럼(100)의 중심축(101)을 연결하는 선을 제2라인이라 할 때, 제1,2라인이 기어압력각(α)에 해당되는 예각을 형성하도록 배치하는 것이 가장 바람직하다. 기어압력각(α)은 기어 가공시 사용하는 기어 호브에 따라 다르나 통상 20도를 가장 많이 사용하고 15도를 사용하는 경우도 있다. 제1기어(310)의 중심축이 벗어나는 방향은 제1기어(310)와 제2기어(320)의 위치 및 회전방향에 따라 다르게 결정되는데, 도 6에서와 같이 구동측인 제1기어(310)가 우측에 있으면서 회전방향이 시계방향인 경우에는 피동측인 제2기어(320)를 중심으로 시계방향으로 벗어나는 것이 바람직하다. 이러한 구성을 하면, 상기 현상롤러(131) 회전축 상에 마련된 제2기어(320)가 제1기어(310)로부터 동력을 전달받아 회전하게 되는데, 이때 제2기어(320)로 전달되는 기어압력이 방향(P; 도 7 참조)이 상기 가이드부(191)의 경사부(191b)와 수직방향으로 작용하기 때문에, 제1기어(310)에 의한 가압력은 상기 가이드부(191) 벽채로 전부 흡수되고 현상갭(g)에 영향을 주는 가이드방향으로는 전혀 힘이 발생하지 않기 때문에 안정된 현상갭(g)을 유지할 수 있다.

<33> 이와 같은 제1기어(310)의 위치에 따른 현상값의 안정성 여부를 알아보기 위해 도 7에 도시한 바와 같은 케이스별 실험을 해보았다. 즉, 상기와 같이 제1기어(310)의 위치를 그 중심축이 제2기어(320)의 중심축과 감광드럼(100)의 중심축(101)을 연결하는 선에서 기어압력각(α) 만큼 벗어난 곳에 배치한 경우(제3케이스)와, 그와 수직되는 위치의 상부측(제1케이스) 및 하부측(제2케이스)에 제1기어(310)를 배치한 경우를 각각 설정해놓고, 각 케이스별로 현상기 본체의 상기 현상롤러구동기구가 있는 쪽인 구동측과 그 반대쪽인 비구동측에 나타나는 반발력 즉, 현상기 본체(130a)가 감광드럼(100)에서 이격되는 방향으로 밀리는 힘을 측정해보았다. 정확하게 말하면, 같은 현상값을 계속 유지하기 위해 구동측과 비구동측에 더 부가해야 한 힘을 측정한 것이다. 그 결과, 하기의 표 1과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

<34> 【표 1】

구분	구동측	비구동측
제1케이스(상부)	6.5 kgf 이상	2~2.5 kgf
제2케이스(하부)	0 kgf	3~3.5 kgf
제3케이스(전방)	0.8~1 kgf	0.7~1.2 kgf

<35> 먼저, 제1케이스의 경우에는, 도 7에서 알 수 있듯이, 제2기어(320)에 전달되는 제1기어(310)의 기어압력 방향이 제2기어(320)를 감광드럼(100) 반대쪽으로 밀어내는 방향으로 작용한다. 이렇게 되면 상기 현상롤러구동기구가 있는 구동측이 비구동측에 비해 반발력이 커지게 된다. 측정 결과, 표 1과 같이 구동측에서 비구동측의 약 3배 가까운 반발력이 생기는 것으로 나타났다. 이렇게 되면, 구동측의 반발력이 너무 과다해지는데, 이때에는 구동측의 현상값이 커져서 화상농도가 낮아지거나 현상이 전혀 발생하지

얇아 화이트 보이드(white void)가 발생하기 쉽다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 구동측의 가압력을 크게 해주어야 하는 문제점이 있다.

<36> 한편, 제2케이스의 경우에는, 제2기어(320)에 전달되는 제1기어(310)의 기어압력 방향이 제2기어(320)를 감광드럼(100) 쪽으로 밀어붙이는 방향으로 작용한다. 이 경우에는 측정 결과 비구동측에서의 반발력은 제1케이스와 유사하지만 구동측에서의 반발력은 거의 없는 것으로 나타났다. 이것은 제2기어(320)에 전달되는 기어압력이 감광드럼(100)을 가압하는 쪽으로 거의 작용하기 때문인 것으로 판단된다. 이렇게 되면 반대로 감광드럼(100)에 작용하는 압력이 과다해지기 때문에 구동측에는 지나치게 현상갭이 좁아져서 화상이 진하게 현상되거나 감광드럼(100)에 부하가 커지게 되는 문제점이 있다.

<37> 그러나, 본 발명에서 제안한 제3케이스의 경우에는, 구동측과 비구동측 모두 반발력도 적고 양측간의 편차도 거의 없는 수준으로 나타났다. 이것은 제1기어(310)로부터 전달되는 기어압력이 상기 제2기어(320)가 감광드럼(100)에 밀착되는 방향과 수직되는 방향(P)으로 작용하기 때문에, 제2기어(320)가 이 기어압력에 의해 감광드럼(100) 쪽으로 또는 그 반대방향으로 움직이는 현상이 없기 때문이다. 따라서, 이 제3케이스와 같이 제1기어(310)의 위치를 제2기어(320)와 감광드럼(100)의 중심축을 연결한 선으로부터 시계방향으로 기어압력각(α) 만큼 이동한 곳에 중심축이 위치되도록 배치하면, 기어압력 전달에 의해 현상갭이 변동되는 현상을 방지할 수 있다.

<38> 따라서, 상기 현상롤러(131)와 갭유지롤러(132)의 회전축에 설치된 베어링부재(133)를 상기 감광드럼(100)의 반경방향으로 형성된 경사부(191b)를 타고 움직이게 함으로써 갭유지롤러(132)가 접선방향으로 이동하는 것을 억제할 수 있으며, 또한 현상롤러

(131)를 구동하기 위한 동력 전달 구조에 있어서도 상기와 같이 제1기어(310)가 위치되도록 함으로써 기어압력 전달에 따른 현상갭의 변화까지 억제할 수 있게 된다.

<39> 한편, 상기 제1기어(310)는 도 8에 도시된 바와 같이, 도 7의 제3케이스와 180° 회전된 위치에 배치되어도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 단, 이때에는 현상기 본체(130a)가 가이드부(191)를 타고 진입되는 경로와 제1기어(310)의 위치가 서로 간섭되기 때문에, 현상기 본체(130a)가 진입된 후에 제1기어(310)가 이동하여 제2기어(320)에 물리도록 제1기어(310)를 이동식으로 구성하면 된다.

<40> 한편, 상기한 실시예에서는 4개 현상기(130-M)(130-C)(130-Y)(130-K)의 각 갭유지롤러(132)가 모두 감광드럼(100)에 밀착된 상태에서 현상이 진행되는 현상유닛을 기준으로 설명하고 있으나, 이를 도 1에서 설명했던 바와 같이 4개의 현상기가 하나씩 교대로 감광드럼에 접근 및 이격되는 구성에서도 채용될 수 있음은 물론이다. 이 경우에도 상기와 같이 갭유지롤러(132)가 밀착되는 방향을 감광드럼(100)의 중심축(101)을 향하도록 하기 때문에 접선방향의 어긋남은 억제할 수 있다.

<41> 그리고, 이러한 효과는 제1기어(310)가 상기에서 제시한 위치에서만 그 효과가 있는 것은 아니다. 즉, 도 7 및 도 8에 예시한 바와 같이 제1기어(310)가 0도에서 시계방향으로 기어압력각(α)의 2배에 해당되는 구간(2α) 까지도 정도의 차이는 있으나 도 7에서의 상하 위치에 비해 기어압력에 의한 현상롤러(131) 갭 변화를 효과적으로 방지할 수 있다.

【발명의 효과】

- <42> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛은 다음과 같은 효과를 갖는다.
-
- <43> 첫째, 갱유지롤러가 감광드럼에 밀착되는 방향을 그 감광드럼의 반경방향으로 형성함으로써 갱유지롤러가 감광드럼과의 접점에서 접선방향으로 이동하는 것을 억제하여 현상갯을 안정적으로 유지할 수 있다.
- <44> 둘째, 현상롤러를 구동하기 위한 동력 전달 구조에 있어서도 제1기어를 현상롤러를 중심으로 현상롤러와 감광드럼을 연결하는 중심선에서 기어압력각 만큼 회전한 위치에 설치함으로써 기어압력 전달에 따른 현상갯의 변화까지 억제할 수 있다.
- <45> 본 발명은 상기에 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며, 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

감광드럼에 형성된 정전잠상을 현상하기 위한 현상롤러 및, 그 현상롤러가 상기 감광드럼에 소정 갭을 유지한 비접촉상태로 액세스되도록 상기 감광드럼에 밀착되는 갭유지부재를 구비하며, 상기 감광드럼에 대해 접근과 이격이 가능하게 설치된 적어도 하나의 현상기와;

상기 현상기의 이동을 가이드하도록 프레임에 형성된 가이드부;를 포함하며,

상기 가이드부의 선단측에는 상기 감광드럼의 중심축을 향하는 경사부가 마련되어서, 상기 갭유지부재가 상기 감광드럼의 반경방향으로 압력을 가하며 밀착되도록 된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 현상롤러를 구동시키기 위한 현상롤러구동기구가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 현상롤러구동기구는,

모터에 의해 회전되는 제1기어와, 상기 갭유지부재가 상기 감광드럼에 밀착되면 상기 제1기어와 결합되도록 상기 현상롤러의 회전축에 마련된 제2기어를 포함하고,

결합 상태에서 상기 제1기어와 제2기어의 중심축을 연결하는 제1라인과, 상기 제2기어와 상기 감광드럼의 중심축을 연결하는 제2라인이 기어압력각 만큼의 예각을 형성하도록 된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 현상롤러구동기구는,

모터에 의해 회전되는 제1기어와, 상기 갱유지부재가 상기 감광드럼에 밀착되면 상기 제1기어와 결합되도록 상기 현상롤러의 회전축에 마련된 제2기어를 포함하고,

결합 상태에서 상기 제1기어와 상기 제2기어의 중심축을 연결하는 제1라인과, 상기 제2기어와 상기 감광드럼의 중심축을 연결하는 제2라인이 0도에서 기어압력각의 2배에 해당되는 범위 내의 각도를 형성하도록 된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 5】

제3항 또는 제4항에 있어서,

결합상태에서 상기 제1기어의 중심축은 상기 감광드럼의 중심축과 상기 제2기어의 중심축 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 6】

제3항 또는 제4항에 있어서,

결합상태에서 상기 제1기어의 중심축은 상기 제2기어의 중심축을 중심으로 상기 감광드럼의 중심축과 반대편에 위치되는 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 현상기는 상기 감광드럼의 외주를 따라 서로 다른 색상을 지닌 4개가 다층으로 설치된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 가이드부에는, 상기 현상기 본체에 마련된 가이드보스와 상기 현상롤러의 회전축 단부에 끼워진 베어링부재가 각각 삽입되어 슬라이딩 가능하게 지지되는 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치의 현상유닛.

【청구항 9】

감광드럼을 대전하는 대전기와, 상기 대전된 감광드럼을 노광하여 정전잠상을 형성하는 노광유닛과, 상기 정전잠상을 소정 색상의 토너로 현상하는 현상유닛과, 상기 현상된 화상을 용지에 전사하는 전사유닛을 포함하는 전자사진방식 화상형성장치에 있어서,

상기 현상유닛은,

감광드럼에 형성된 정전잠상을 현상하기 위한 현상롤러 및, 그 현상롤러가 상기 감광드럼에 소정 겹을 유지한 비접촉상태로 액세스되도록 상기 감광드럼에 밀착되는 겹유

지부재를 구비하며, 상기 감광드럼에 대해 접근과 이격이 가능하게 설치된 적어도 하나의 현상기와;

상기 현상기의 이동을 가이드하도록 프레임에 형성된 가이드부;를 포함하며,

상기 가이드부의 선단측에는 상기 감광드럼의 중심축을 향하는 경사부가 마련되어서, 상기 갠유지부재가 상기 감광드럼의 반경방향으로 압력을 가하며 밀착되도록 된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 현상롤러를 구동시키기 위한 현상롤러구동기구가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 현상롤러구동기구는,

모터에 의해 회전되는 제1기어와, 상기 갠유지부재가 상기 감광드럼에 밀착되면 상기 제1기어와 결합되도록 상기 현상롤러의 회전축에 마련된 제2기어를 포함하고,

결합 상태에서 상기 제1기어와 제2기어의 중심축을 연결하는 제1라인과, 상기 제2기어와 상기 감광드럼의 중심축을 연결하는 제2라인이 기어압력각 만큼의 예각을 형성하도록 된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【청구항 12】

제10항에 있어서,

상기 현상롤러구동기구는,

모터에 의해 회전되는 제1기어와, 상기 갠유지부재가 상기 감광드럼에 밀착되면 상기 제1기어와 결합되도록 상기 현상롤러의 회전축에 마련된 제2기어를 포함하고,

결합 상태에서 상기 제1기어와 상기 제2기어의 중심축을 연결하는 제1라인과, 상기 제2기어와 상기 감광드럼의 중심축을 연결하는 제2라인이 0도에서 기어압력각의 2배에 해당되는 범위 내의 각도를 형성하도록 된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【청구항 13】

제11항 또는 제12항에 있어서,

결합상태에서 상기 제1기어의 중심축은 상기 감광드럼의 중심축과 상기 제2기어의 중심축 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【청구항 14】

제11항 또는 제12항에 있어서,

결합상태에서 상기 제1기어의 중심축은 상기 제2기어의 중심축을 중심으로 상기 감광드럼의 중심축과 반대편에 위치되는 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【청구항 15】

제9항에 있어서,

상기 현상기는 상기 감광드럼의 외주를 따라 서로 다른 색상을 지닌 4개가 다층으로 설치된 것을 특징으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【청구항 16】

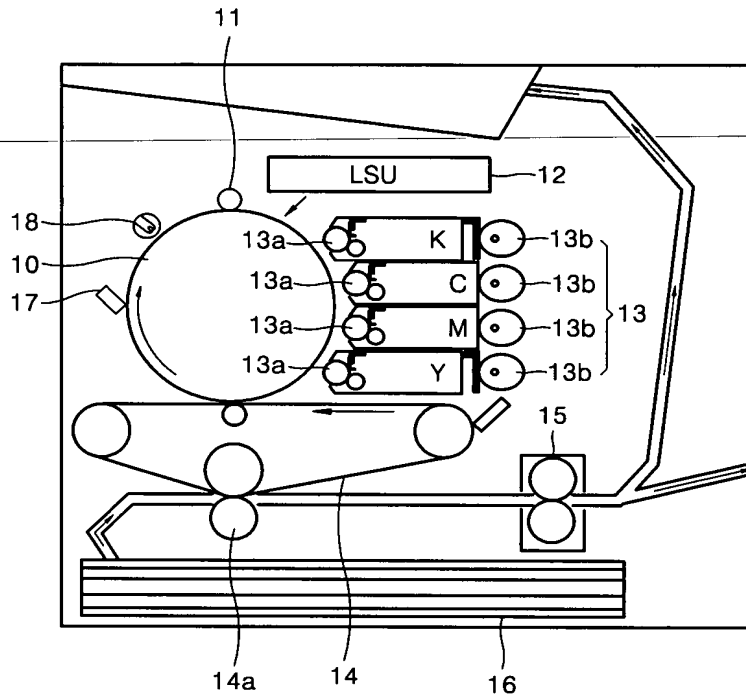
제9항에 있어서,

상기 가이드부에는, 상기 현상기 본체에 마련된 가이드보스와 상기 현상롤러의 회

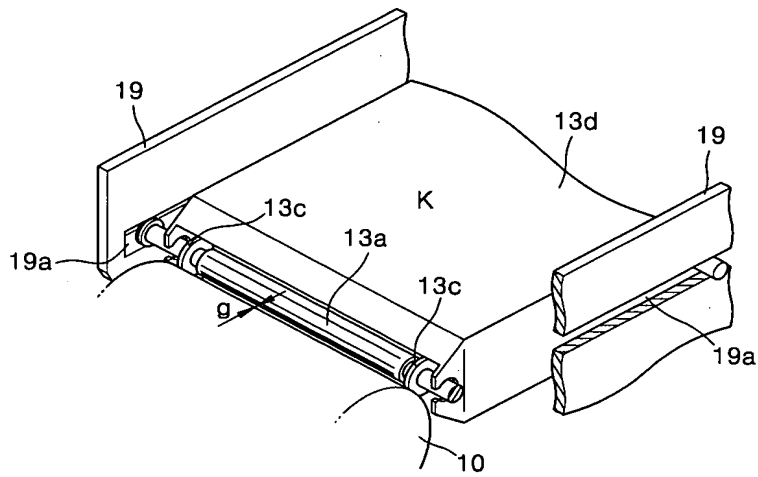
전축 단부에 끼워진 베어링부재가 각각 삽입되어 슬라이딩 가능하게 지지되는 것을 특징
으로 하는 전자사진방식 화상형성장치.

【도면】

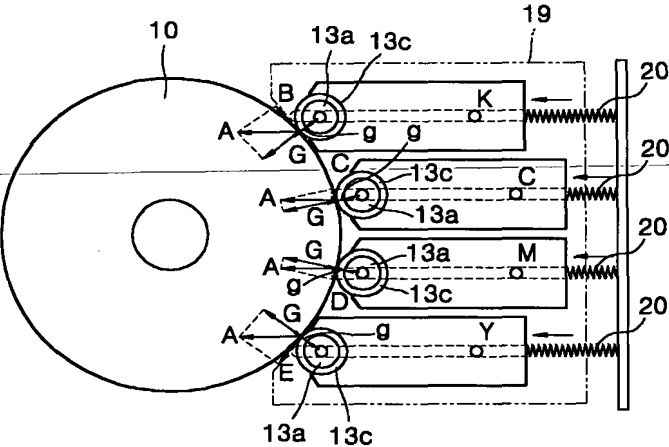
【도 1】



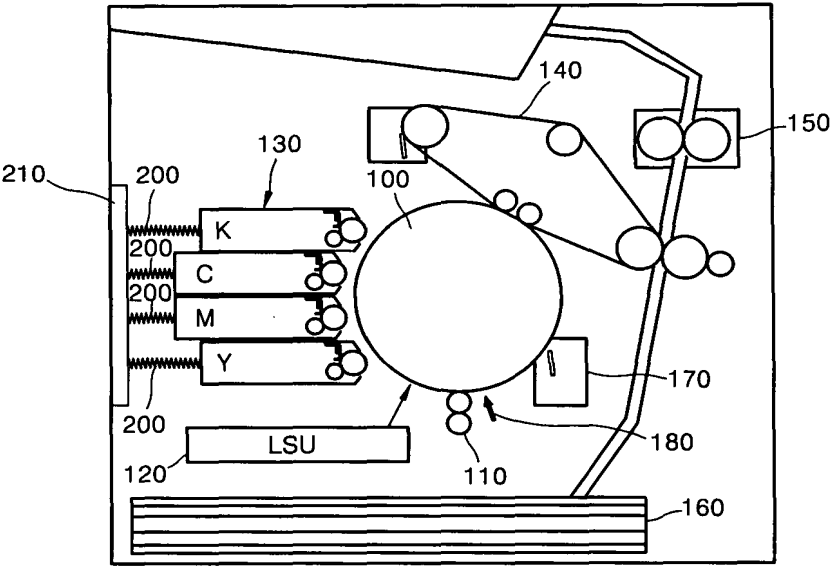
【도 2】



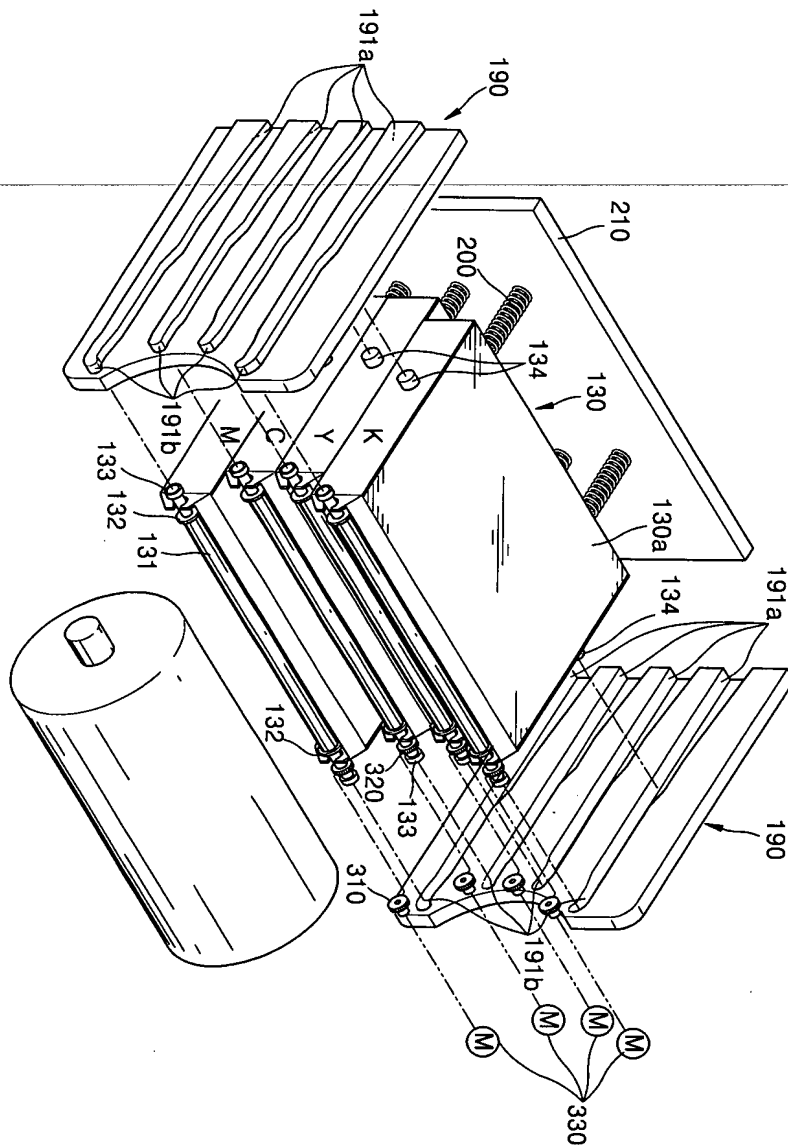
【도 3】



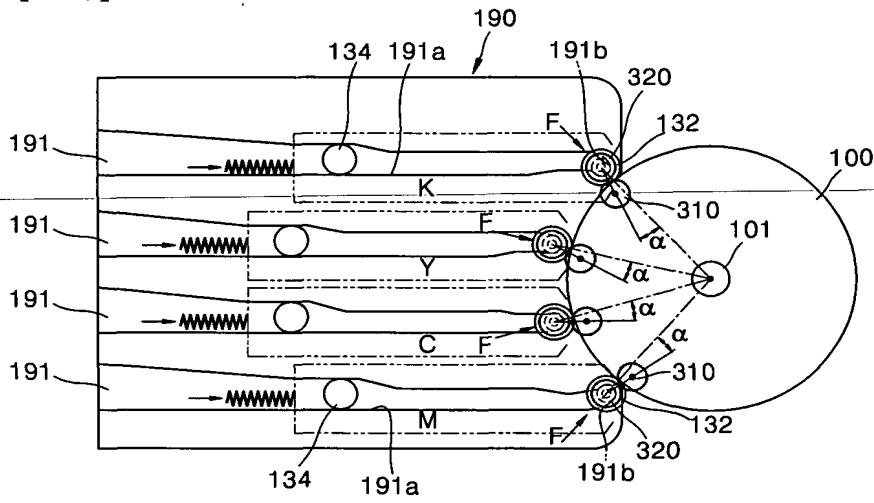
【도 4】



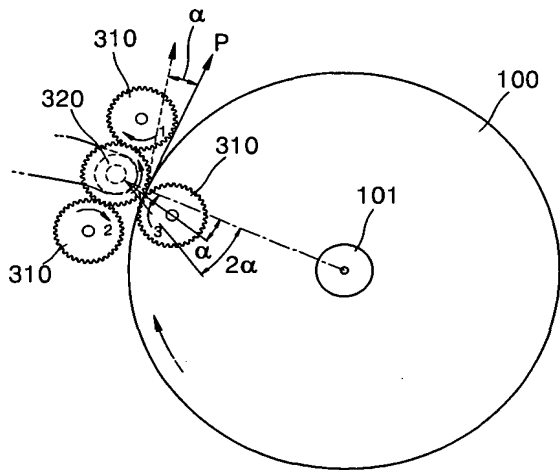
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

